Revue suisse Zool.	Tome 95	Fasc. 1	p. 203-208	Genève, avril 1988

Collemboles cavernicoles VII. — *Pseudosinella bessoni* n. sp. et note sur l'évolution morphologique de la griffe chez les *Pseudosinella*

par

Louis DEHARVENG *

Avec 12 figures

Abstract

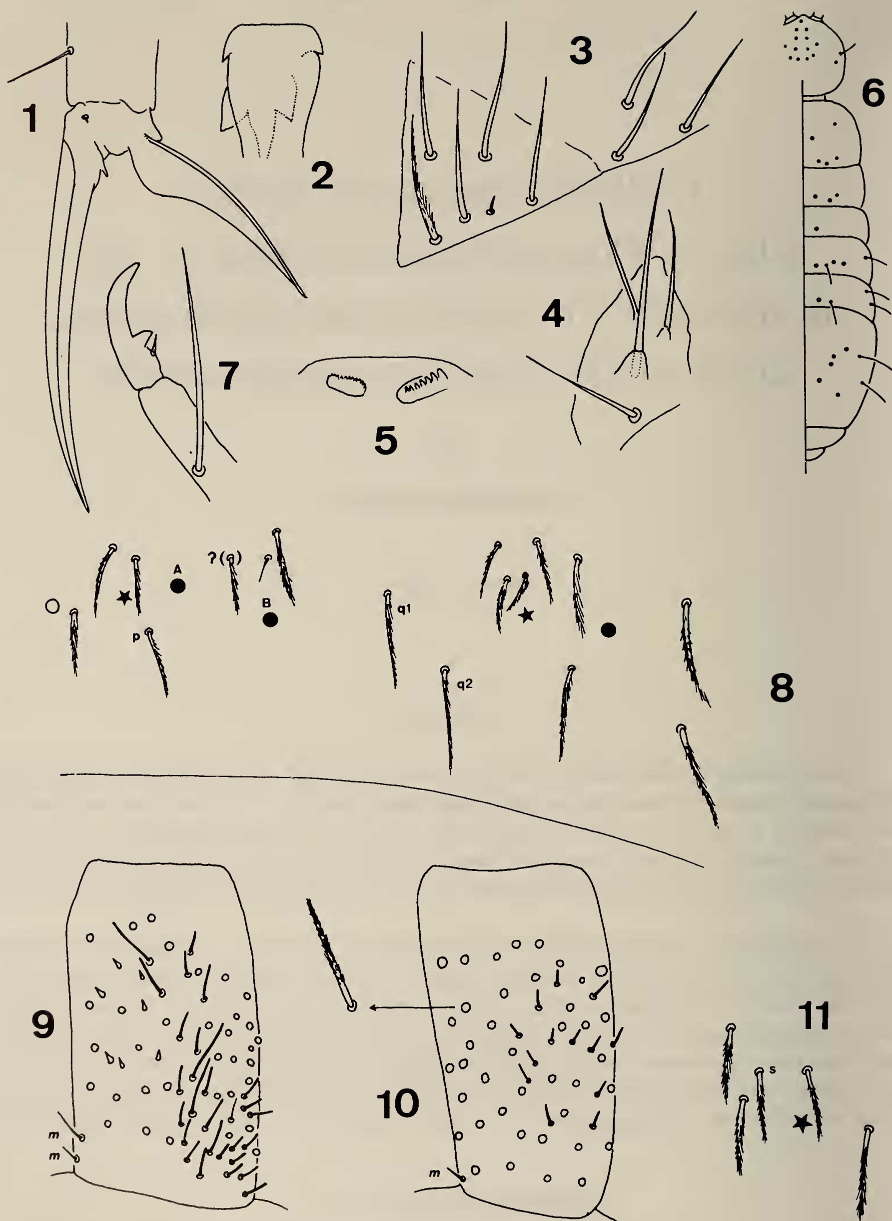
Cave dwelling Collembola VI. *Pseudosinella bessoni* n. sp. **and note about the morphological evolution of the claw in the genus** *Pseudosinella.* — The new species *Pseudosinella bessoni* n. sp. is described from Atlantic Pyrenees. The morphological evolution of the claw is briefly discussed among different cavernicolous species of the genus *Pseudosinella* in relation with the cave environment and the macroclimatic characters of the areas.

Le pic d'Orhy est le massif le plus occidental de la chaîne pyrénéenne qui dépasse 2000 m d'altitude. Il renferme quelques cavités karstiques, beaucoup moins importantes que celles du pic d'Anie voisin, mais qui ont permis d'avoir accès à une faune troglobie tout aussi spectaculaire. La nouvelle espèce que nous décrivons ici ne peut en effet se comparer par son exceptionnel degré de troglomorphie qu'à *Pseudosinella cabidochei* Deharveng 1986, récemment décrite du gouffre de la Pierre Saint-Martin au pic d'Anie. Elle a été récoltée par notre collègue et ami J.-P. Besson auquel nous avons le plaisir de la dédier.

Pseudosinella bessoni n. sp.

Matériel. — Holotype mâle et 8 paratypes: Pyrénées-Atlantiques. Pic d'Orhy. Grotte Zaspigagn, altitude 1485 m. Sur un appât (fromage) en compagnie de *Pseudosinella virei.* 9.VII.1986 (64-158). J.-P. Besson leg. Coll. de l'auteur (holotype et 3 paratypes); coll.

* UA333 du CNRS, Laboratoire d'Ecobiologie des Arthropodes Edaphiques, Université P. Sabatier, 118, route de Narbonne, 31062 - Toulouse Cedex - France.



FIGS 1-11.

Pseudosinella bessoni n. sp. — 1. Griffe de la patte I; 2. Détail de la base de la griffe I en vue dorsale; 3. Base du labium; 4. Lobe externe de la maxille; 5. Peignes ventro-distaux du labre; 6. Macrochétaxie dorsale; 7. Mucron; 8. Chétotaxie d'abd. II, côté droit (cercle vide: pseudopore; cercles pleins: macrochètes; étoiles: trichobothries); 9-10. Premier article antennaire, face externe (9) et face interne (10), la face dorsale étant sur la gauche (cercles vides: soies ordinaires; triangles: probablement écailles; les soies de type s ont été représentées en noir; m: microchètes basaux); 11. Complexe trichobothrial d'abd. IV.

Museum d'Histoire naturelle de Genève (3 paratypes) et coll. Musée zoologique de l'Université de Coimbra (2 paratypes).

Description. — Taille: 1,5 à 1,9 mm (sans les antennes). Pigments et yeux absents. Habitus élancé. Antenne/diagonale céphalique: 2,7 à 3. Articles antennaires IV: III: II: I = 40: 24: 20: 6. Soies antennaires de 5 types principaux: 1) soies ordinaires aiguës, assez longues et ciliées, sur tous les articles; 2) soies ordinaires aiguës, grêles, courtes et lisses; 3) soies s subcylindriques, lisses, assez fines, moyennes (figs 9-10); 4) soies s plus épaisses, courtes, plus ou moins ridées-foliacées; 5) écailles (quelques-unes sur ant. I). Les soies du type 4 sont peu nombreuses: 4 ou 5 sur ant. II, et les deux soies s internes de l'organite d'ant. III. Les soies s de garde de l'organite d'ant. III ne diffèrent pas des soies de type 3 présentes en assez grand nombre sur l'article. Pas de vésicule apicale exsertile à l'apex d'ant. IV. Organite d'ant. IV fusiforme caractéristique. Il ne semble exister que quelques écailles sur l'antenne, au niveau du premier article. Formule clypéolabrale 4/5,5,4. Les 4 soies clypéales sont subégales, longues, fines et lisses. Le peigne majeur ventrodistal du labre possède 6 ou 8 fortes dents arrondies; le peigne mineur en comporte un plus grand nombre, beaucoup plus réduites (fig. 5). Le tubercule externe du palpe labial est bien développé, comme chez *P. cabidochei.* Formule labiale: M_1 m_2 r e l_1 l_2 (fig. 3). La soie r est extrêmement réduite. Le lobe externe de la maxille porte une soie basale, un palpe assez long et 2 poils sublobaux assez forts (fig. 4). Face ventrale de la tête dépourvue d'écailles mais munie de nombreuses soies ordinaires ciliées.

Formule des macrochètes dorsaux: R221/3(4)2/0201 + 3 (4 macrochètes sur th. II si on prend en compte le macrochète isolé antérieur); la disposition des macrochètes sur abd. IV est bien différente de celle de *P. cabidochei* (fig. 6). Chétotaxie d'abd. II: p A B q1 q2 (fig. 8). Sur abd. IV, la soie s est présente près de la trichobothrie antérieure (fig. 11).

Griffe très fine et très longue, sans dent impaire (fig. 1); les dents basales sont subégales, très réduites et larges; il existe en outre une paire de minuscules dents plus basales et postérieures aux précédentes (fig. 2). Soies prétarsales extrêmement réduites. Appendice empodial pointu, sans dent externe ou interne. Ergots tibiotarsaux dorsaux grêles et aigus (1,1,1). Soie lisse ventrodistale du tibiotarse III un peu plus longue que les soies ciliées voisines. Organe trochantéral constitué de 11-14 soies lisses, fines, droites et aiguës. Pattes dépourvues d'écailles. Tube ventral muni de 12-13 + 12-13 soies latérodistales, les unes lisses (2 + 2), les autres ciliées (10-11 + 10-11); les soies antérieures, ciliées, n'ont pas pu être comptées (plus de 7 + 7); les soies postérieures ciliées sont au nombre de 3 + 3 au minimum.

Rétinacle à 4 + 4 dents et une forte soie ciliée. Manubrium à 2 + 2 soies ventrodistales ciliées; la face dorsale ne porte aucune soie lisse. Mucron très long, à dent distale très étirée et faiblement courbée, et à dent proximale petite; soie basale petite (fig. 7).

Affinités

P. bessoni n. sp. peut être comparée à *P. cabidochei* Deharveng 1986, qui habite la salle de la Verna (gouffre de la Pierre Saint-Martin), 18 km plus à l'est. Les caractères «adaptatifs» des deux espèces sont tout à fait similaires: griffe extrêmement fine, mucron à longue dent distale, même longueur relative des antennes. Les différences portent sur:

— la chétotaxie antennaire (soies s foliacées beaucoup plus nombreuses chez *P. cabidochei*);

— la macrochétotaxie dorsale (R211/4(5)2/0101 + 3 chez *cabidochei,* R221/3(4)2/0201 + 3 chez *bessoni*).

Deux autres espèces, également pyrénéennes, ont des caractères morphologiques proches de ceux de *P. bessoni:* il s'agit de *P. oxybarensis* et *P. melatensis.* Elles en diffèrent par:

— leur formule macrochétotaxique = R211/32/0201 + 2;

— leur moindre troglomorphie (griffes moins fines à dents plus marquées et appendice empodial plus trapu).

Discussion

La troglomorphie chez les espèces cavernicoles du genre *Pseudosinella* se manifeste essentiellement, par rapport aux formes voisines du domaine épigé ou édaphique, par:

1) Une augmentation de la taille.

2) Une augmentation de la longueur relative des appendices par rapport à la longueur du corps (pattes, antennes).

3) Une multiplication des soies s sur l'antenne.

4) Une hypertrophie des soies s de l'antenne.

5) Une modification de la conformation de la griffe avec migration vers la base et régression de la dent interne et des dents latérales.

6) Un étirement de la griffe qui devient longue et fine.

7) Une régression de l'ergot dorsal du tibiotarse.

8) Un étirement du mucron, en particulier de sa dent distale.

9) La perte des cornéules.

10) La perte du pigment, bien qu'il persiste souvent des points pigmentaires rouges épars.

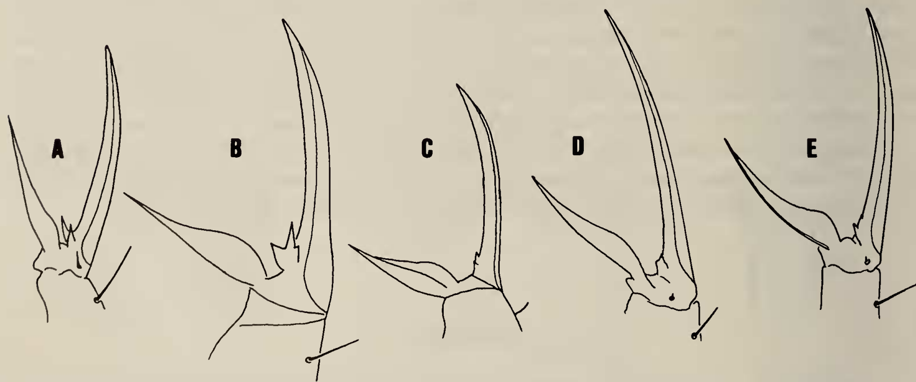


Fig. 12.

Griffe des *Pseudosinella* cavernicoles les plus troglomorphes décrites à ce jour. A: *P.* sp., Papouasie-Nouvelle-Guinée (d'après Deharveng, 1982); B: *P. chapmani* Gama 1979, Picos de Europa (d'après Da Gama, 1979); C: *P. carthusiana* Gisin 1963, Grande-Chartreuse (d'après Gisin, 1963); D: *P. cabidochei* Deharveng 1986 des Pyrénées-Atlantiques (d'après Deharveng, 1986); E: *P. bessoni* n. sp. des Pyrénées-Atlantiques.

Ces tendances évolutives s'expriment de façon irrégulière et plus ou moins marquée selon la lignée considérée, mais également en fonction du milieu dans lequel vit l'espèce. A cet égard, la découverte de *P. bessoni* n. sp. vient confirmer le grand intérêt des cavités actives d'altitude; ce type de biotopes abrite en effet les plus troglomorphes des espèces du genre *Pseudosinella,* que ce soit dans les Alpes, les Pyrénées, la Cordillière cantabrique ou même la Nouvelle-Guinée (fig. 12):

* *P. carthusiana* Gisin 1963: grotte du Guiers-vif (Alpes: Grande-Chartreuse);
* *P. salisburgiana* Gisin & Gama 1969 (Autriche);
* *P. chapmani* Gama 1979: cavités des Picos de Europa (Espagne);
* *P. cabidochei* Deharveng 1985: gouffre de la Pierre Saint-Martin (Pyrénées-Atlantiques);
* *P. bessoni* n. sp.: grotte du pic d'Orhy (Pyrénées-Atlantiques);
* *P.* sp. indéterminée: réseau de Selminum Tem (Papouasie Nouvelle-Guinée: Hautes Terres centrales).

Un gradient de troglomorphie croissante (estimée par les proportions d'espèces troglomorphes et les niveaux de troglomorphie atteints par les formes les plus évoluées) s'observe également, dans les Alpes et dans les Pyrénées, de la partie plus sèche et plus chaude vers la partie plus froide et plus humide du massif. Ainsi, les Pyrénées-Orientales ne possèdent aucune *Pseudosinella* véritablement troglomorphe. A l'opposé, les espèces les plus modifiées en rapport avec la vie souterraine sont rencontrées à l'ouest de la chaîne (*P. cabidochei* et *P. bessoni* n. sp.). Dans les Alpes françaises, les Alpes de Provence n'ont donné à ce jour que des espèces cavernicoles peu évoluées (*astronomica* Gisin et Gama, 1970, *cassagnaui* Gisin et Gama, 1970, *curtii* Gouze et Deharveng, 1986, *efficiens* Gisin et Gama, 1969, *subefficiens* Gisin et Gama, 1970...), alors qu'en Vercors la majorité sont fortement troglomorphes (*gineti* Cassagnau, 1955, *aspinata* Cassagnau, 1955, *truncata* Cassagnau, 1955). L'espèce la plus septentrionale (*P. carthusiana* Gisin, 1963 de Grande-Chartreuse) est aussi la plus évoluée de la chaîne alpine. Plus au nord (Savoie, Haute-Savoie) aucune *Pseudosinella* cavernicole n'est connue, mais on sait que l'effet des glaciations y a été dévastateur pour l'ensemble de la faune. La faune collembologique des régions intermédiaires (Diois, Baronnies...) reste encore très mal connue; la seule espèce cavernicole qui y ait été décrite est *P. caladairensis* Gisin et Gama, 1970 du grand gouffre du Caladaire, dont la griffe présente une morphologie moyennement troglomorphe.

L'interprétation de ces observations en termes de sélection-évolution est délicate. L'allongement de la griffe se retrouve chez les Collemboles épigés des biotopes aquatiques ou très humides: *Podura aquatica, Hydroisotoma schafferi, Isotomurus alticolus...* etc (CHRISTIANSEN 1961); pour les *Pseudosinella,* le même auteur a montré l'avantage que pouvait conférer une griffe longue, fine et à dents réduites pour le déplacement sur des substrats très humides ou sur l'eau libre, par rapport à une griffe de morphologie classique (trapue et fortement dentée) telle que celle des espèces édaphiques du genre. Au gouffre de la Pierre Saint-Martin, il est significatif que l'espèce hyperévoluée *P. cabidochei* soit limitée aux abords du torrent souterrain, alors que l'espèce à griffe plus trapue *P. virei* est abondante en haut de la salle de la Verna, dans les débris organiques loin de l'eau courante.

Il paraît difficile d'admettre l'existence, dans ce type de biotopes froids et humides, de pressions sélectives d'ordre microclimatique susceptibles de rendre compte des hyperévolutions morphologiques observées. Les facteurs responsables tiennent plutôt aux liens interspécifiques beaucoup plus lâches au sein des communautés souterraines déterminant une évolution de l'espèce liée avant tout aux modalités des apports nutritifs; ces derniers

sont en cavités froides d'une part fort peu abondants du fait de la couverture végétale réduite du karst sus-jacent, d'autre part très largement dépendants du vecteur eau (crues/infiltrations), les autres apports d'origine exogène comme le guano étant absents ou très limités. Ainsi, seules les espèces capables d'exploiter des ressources nutritives éparses dans un environnement très «aquatique» sont à même de coloniser ces biotopes souterrains: les caractères troglomorphiques de la griffe (5, 6) et l'allongement des pattes (2) pourraient constituer des atouts d'autant plus importants que le caractère extrême du milieu est plus marqué.

BIBLIOGRAPHIE

CHRISTIANSEN, K. 1961. Convergence and parallelism in cave Entomobryidae. *Evolution,* 15 (3): 288-301.

— 1965. Behavior and form in the evolution of cave Collembola. *Evolution,* 19 (4): 529-537.

DEHARVENG, L. 1982. Observations préliminaires sur les collemboles cavernicoles de Papouasie (Nouvelle-Guinée). *Mém. Biospéol.,* 8: 69-75.

— 1986. Collemboles cavernicoles. V. Une nouvelle *Pseudosinella* du gouffre de la Pierre-Saint-Martin (France: Pyrénées-Atlantiques). *Revue suisse Zool.,* 93 (1): 215-218.

GISIN, H. 1963. Collemboles cavernicoles du Jura méridional et des chaînes subalpines dauphinoises. *Anales de Spéléologie,* 18 (3): 271-286.

GOUZE, A. et L. DEHARVENG. 1986. Deux nouvelles espèces de *Pseudosinella* cavernicoles du Var. *Bull. Soc. ent. Fr.,* 91 (3-4): 65-68.